

21世紀のモノづくり

～ サステナブル・マニュファクチャリング ～

2008年 9月19日

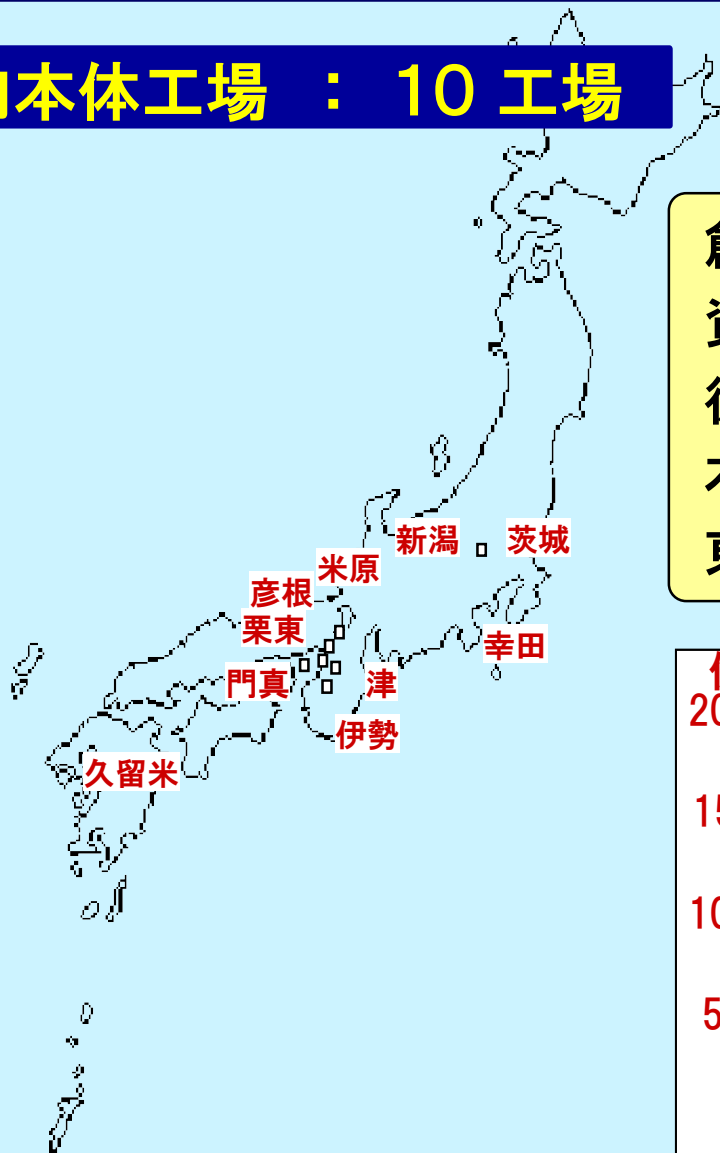
松下電工株式会社
生産技術研究所
所長 小畑 外嗣

目 次

1. 松下電工(株)の概要
2. 企業を取り巻く環境
3. グローバルで勝つモノづくり
4. 生産技術革新事例
5. おわりに(Sustainable)

1. 松下電工(Matsushita Electric Works,Ltd.)

国内本体工場 : 10 工場



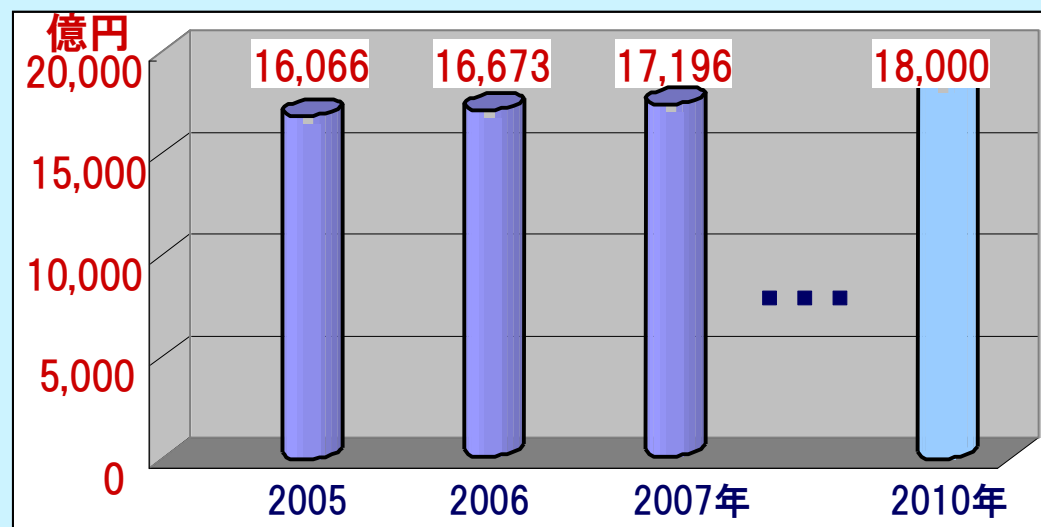
創 業 : 大正7年3月(1918)

資本金 : 1, 485億円

従業員数: 50, 043名 (連結)

本 社 : 大阪府門真市大字門真1048

東京本社: 東京都港区東新橋1丁目5番1号



1. 2007年度業績(連結)

6つの基幹事業

電 器



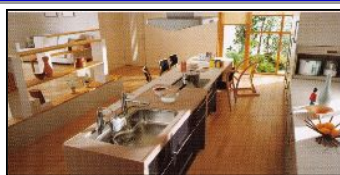
照 明



情報機器



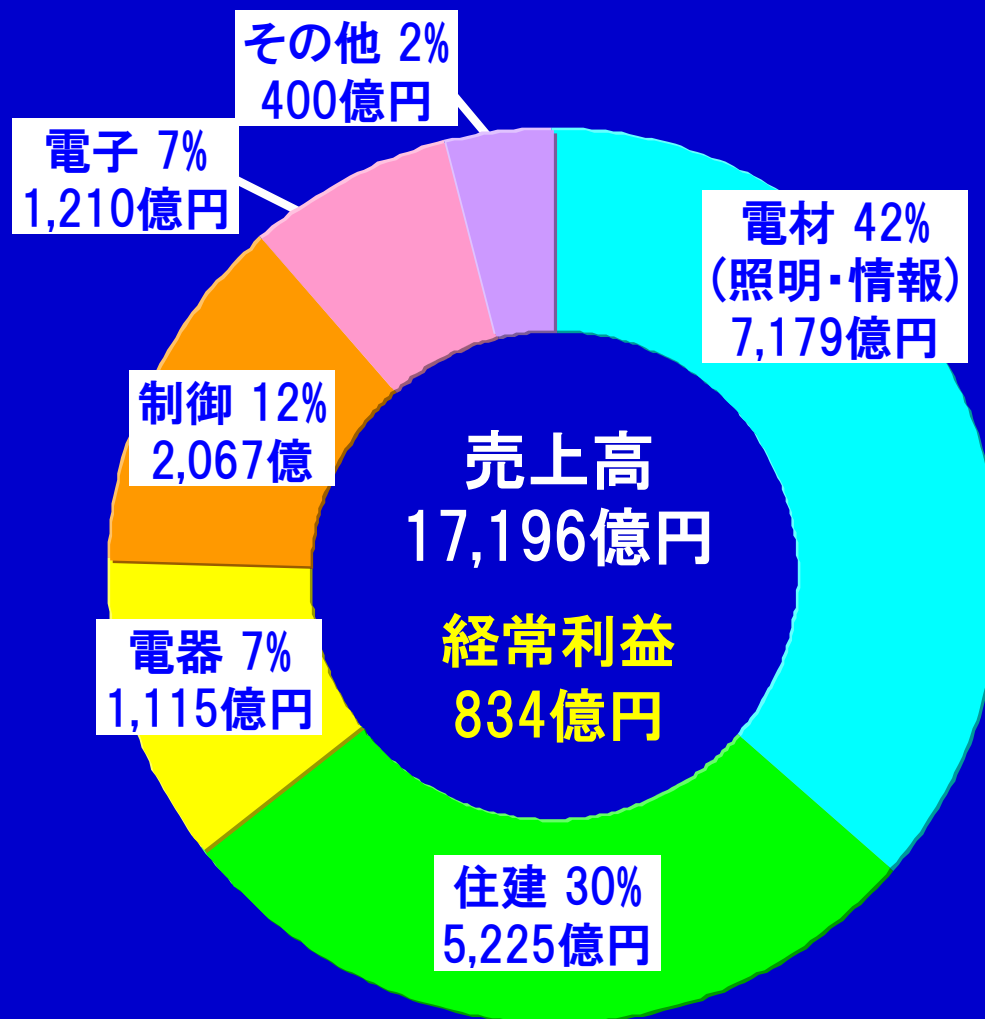
住 建



電子材料



制御機器



2. 企業環境

① 高度情報化社会

世の中はどんどん変化していくもの

- ・1900年代 … レールウェイ
- ・1950年代 … ハイウェイ
- ・2000年代 … スーパー情報ハイウェイ
ユビキタス社会

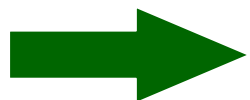


企業の戦いのインフラは、

「人、もの、金」



「人、もの、金、情報、時間」



モノづくりは、「モノづくりのIT革新」の加速

2. 企業環境

② グローバル化

韓国の進出

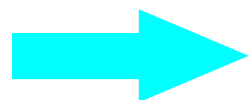


中国の進出



BRICsの進出

⋮



企業は、

「生産拠点 + 市場」のグローバル化



モノづくりは、「世界一物一価」※ライバルは中国



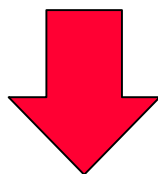
「最安モノづくり」「世界最適生産拠点化」の実現

2. 企業環境

- ③ 市場ニーズの多様化と商品寿命の短命化
ライフサイクル3～6ヶ月のデジタル商品が
本流になり、他商品の開発スピードを加速



商品開発スピードが勝敗を左右する

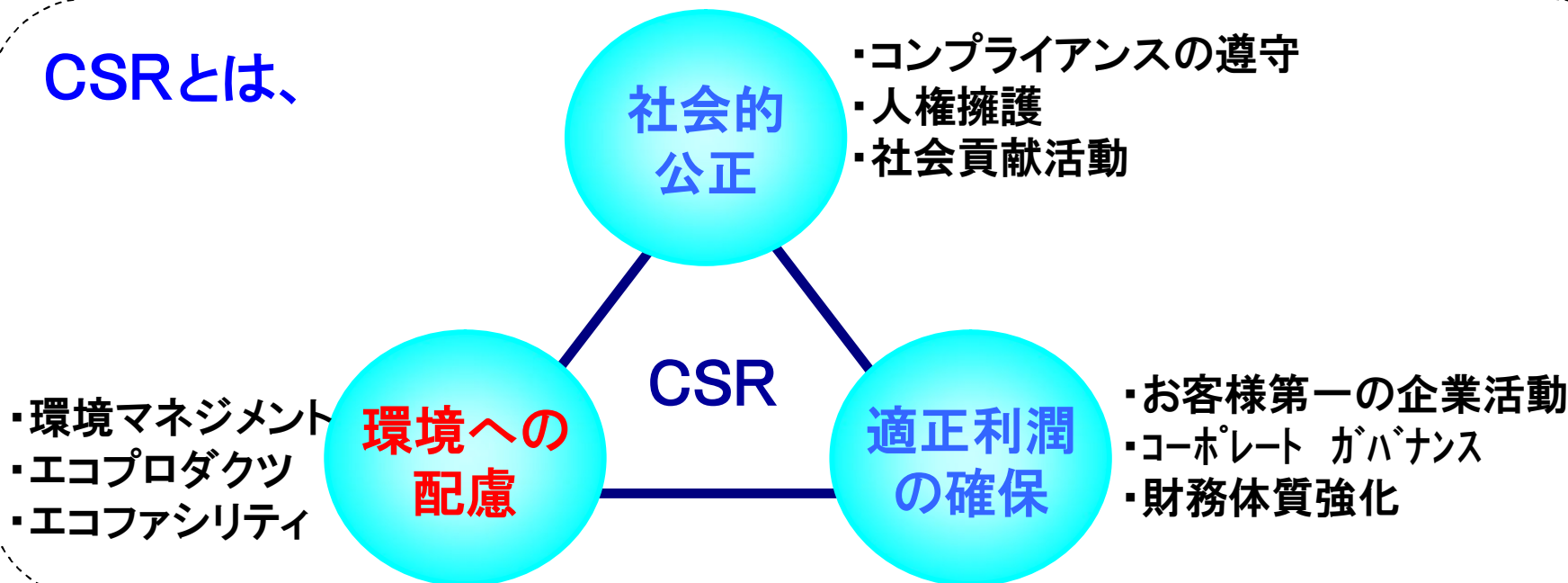


商品開発のIT革新がメーカの重点課題に

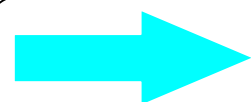
2. 企業環境

④ CSR (Corporate Social Responsibility) の重視

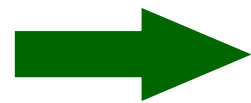
CSRとは、



企業の社会的責任として、当たり前



企業は、GP開発等、環境重視活動



モノづくりは、環境負荷低減(3R)生産技術開発

2. 企業環境

⑤ 少子高齢化社会

団塊世代の1／3の出生

未婚時代【20～50歳の4割近くが独身】

ニュー50時代【成人の半分以上が50歳以上】

⋮

これが続けば、

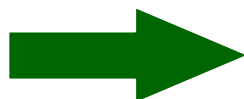
世帯主の半分近くがシングルの時代に



企業は、社員、事業すべてに影響



「ダイバシティ・マネジメント」「事業のグローバル化」推進



モノづくりは、「技能伝承」「多能工化」の推進

企業背景と構造改革

- ▶ 高度情報化社会
- ▶ グローバル化
- ▶ 市場ニーズの多様化と商品寿命の短命化
- ▶ 環境調和型社会
- ▶ 少子高齢化社会

構造
改革

主に、
コスト力強化！

グローバルで
勝つモノづくり

3. グローバルで勝つモノづくり (21世紀のモノづくり)

先ず、「21世紀モノづくり方針」を策定し、
自社の「モノづくりの考え方」に則り、
方針実現に向けて、

構造改革 体質改革 生産技術革新

を推進する。

3. モノづくり方針

1. モノづくり力のアップ

中国に勝つモノづくり

目標値

- ・商品開発期間 1/2
- ・製造コスト 1/2(グローバルコスト)

2. 高付加価値&環境重視への体質転換

- ・環境調和型高付加価値商品の創出
- ・サステナブル・モノづくりの実現

3. コア・コンピタンス経営

- ・モノづくりのBB(ブラック・ボックス)化

4. 海外との水平分業体制

3. グローバルで勝つモノづくり

グローバルで勝つモノづくり方針

1. モノづくり力のアップ
... 中国に勝つモノづくり
2. 高付加価値化へ体質転換
... 高付加価値商品の創出
3. コア・コンピタンス経営
... モノづくりのBB化
4. 海外との水平分業体制

改革

構造改革

体質改革
(現場力強化)

生産技術革新

3. グローバルで勝つモノづくり

構造改革

スマイル・カーブでのモノづくりシフト

工場価値最大化

体質改革(現場力強化)

モノづくり復活へ原点に返れ ⇒ 勤勉に戻れ！

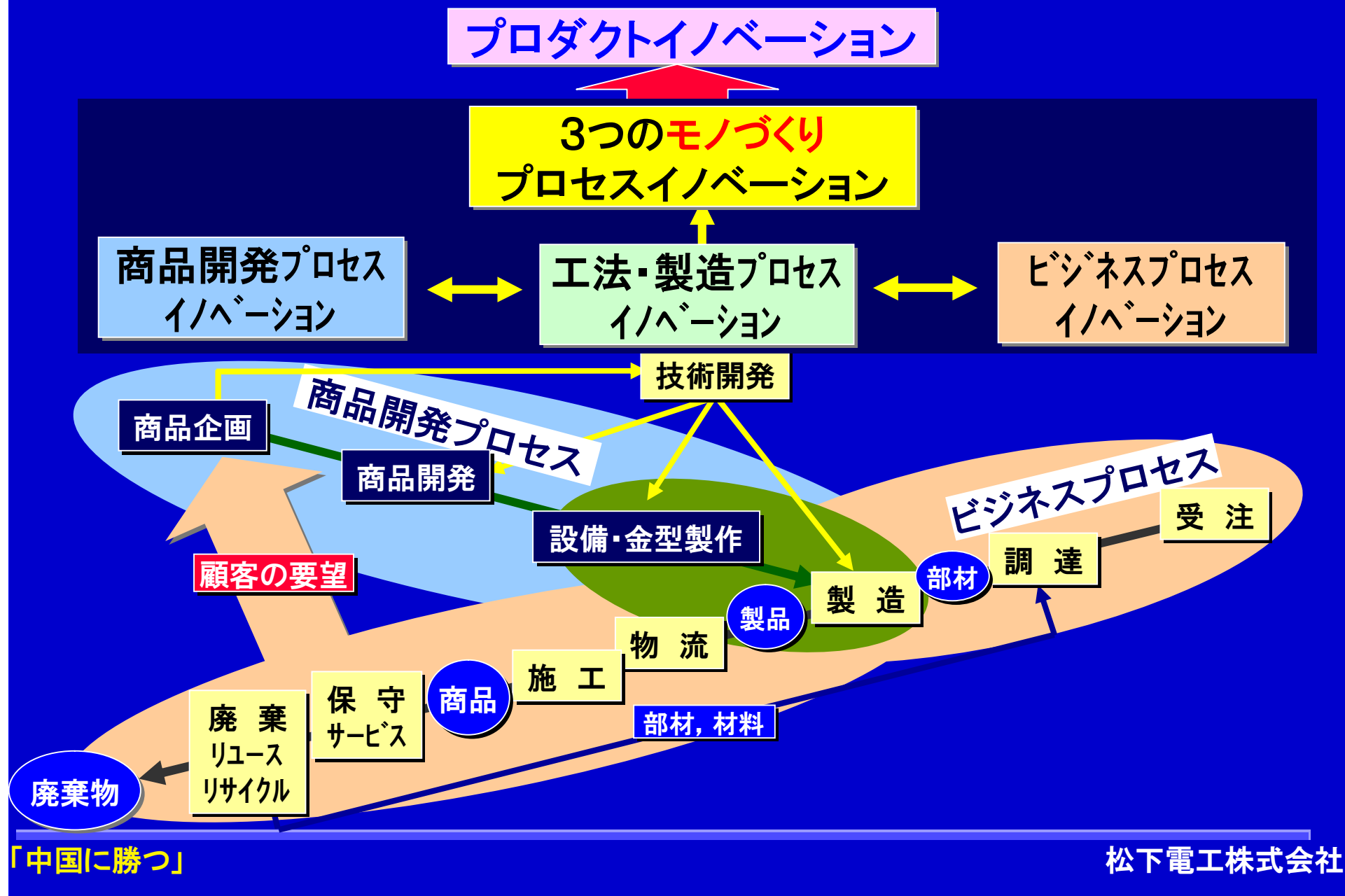
生産技術革新

工法・製造プロセスイノベーション

商品開発プロセスイノベーション

ビジネスプロセスイノベーション

3. 生産技術革新



4. 生産技術革新

取り組み事例

商品開発プロセス・イノベーション 事例

工法・製造プロセス・イノベーション

ビジネスプロセス・イノベーション 事例

4. 生産技術革新事例

商品開発プロセス・イノベーション

高速CE_(コンカレント・エンジニアリング)による
モノ商品づくりの高速化

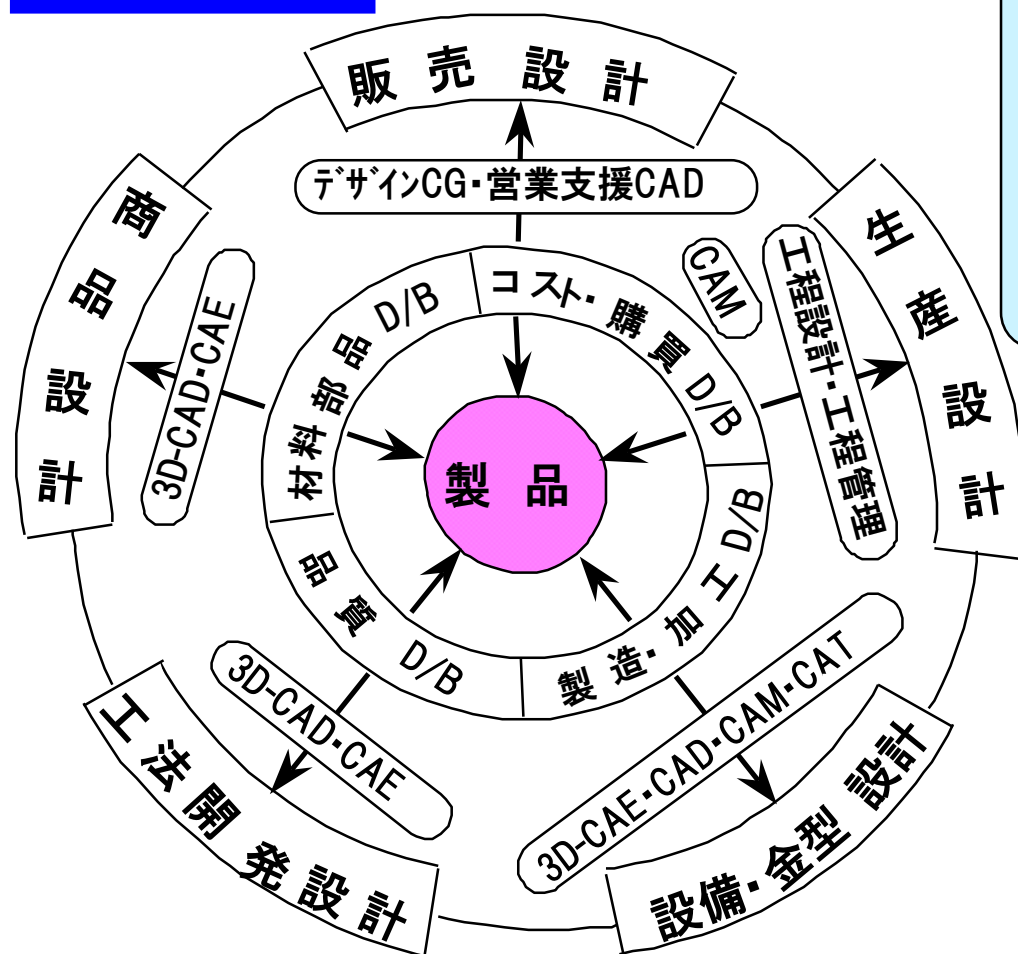
商品開発プロセス・イノベーション 事例

C E
oncurrent engineering

目指す姿

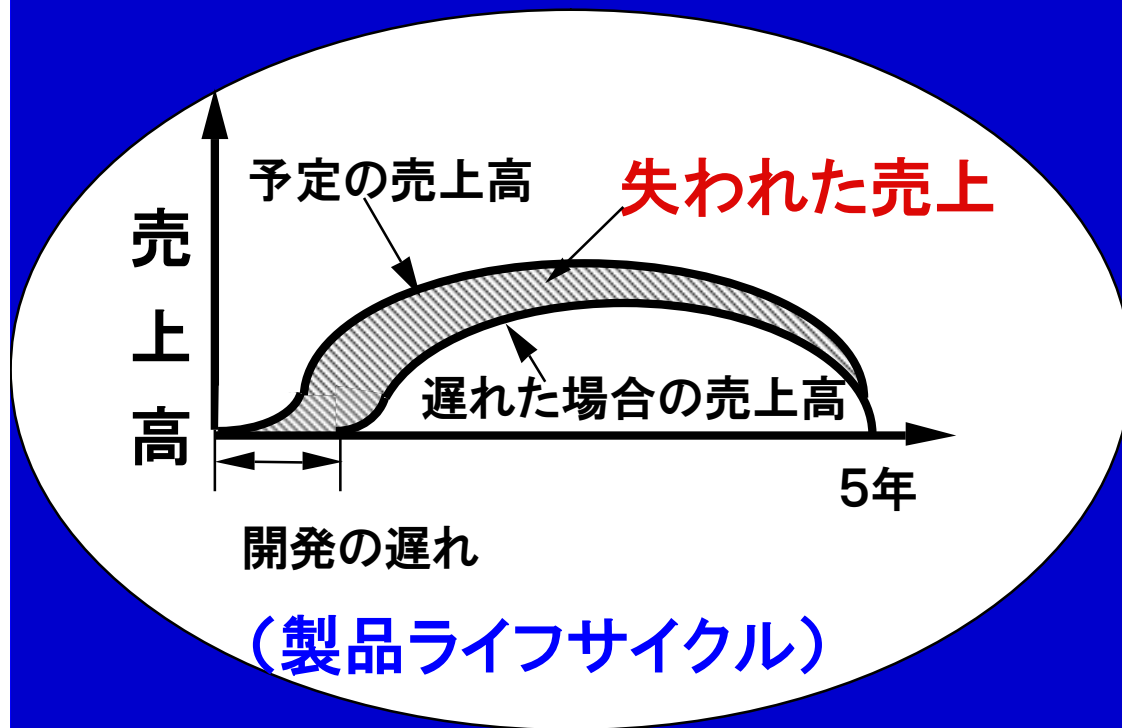
- (1) デザイン～商品設計～金型製作の一気通貫設計プロセスの実現
- (2) 一元化された商品D/B(プロダクトモデル)で設計の同時進行を実現
- (3) 各設計と連動するCAEにより高信頼性の商品開発を実現

情報武装によるインテリジェントな五設一体

CEの概念
(五設一体)

各D/BとリンクするCAD/CAM等のコンカレントシステムにより、商品企画から生産に至る、商品づくりを同時進行とし、**商品開発期間を大幅に短縮する。**

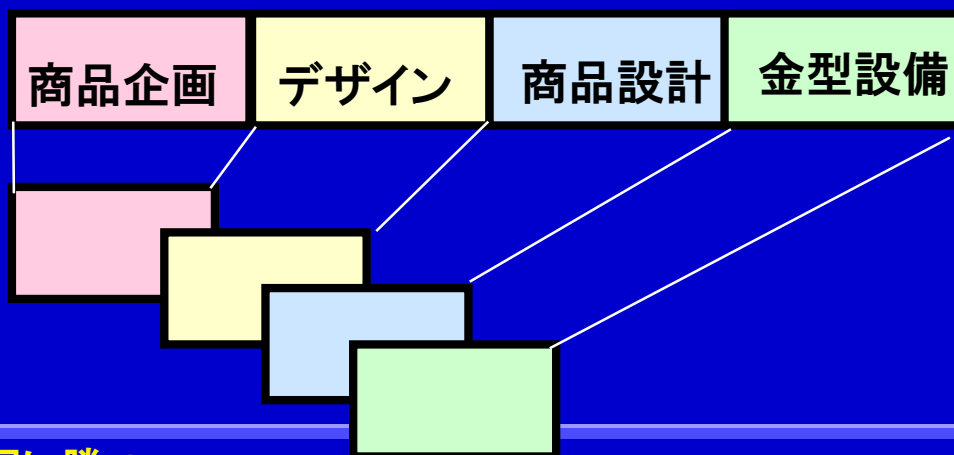
CE 狙い：(1)商品開発期間の短縮 1/2



6ヶ月の開発遅れ
➡ 逸失利益率: 33%
(McKinsey, 1988)

- ・ITで高速開発
- ・コンカレントのしくみ確立

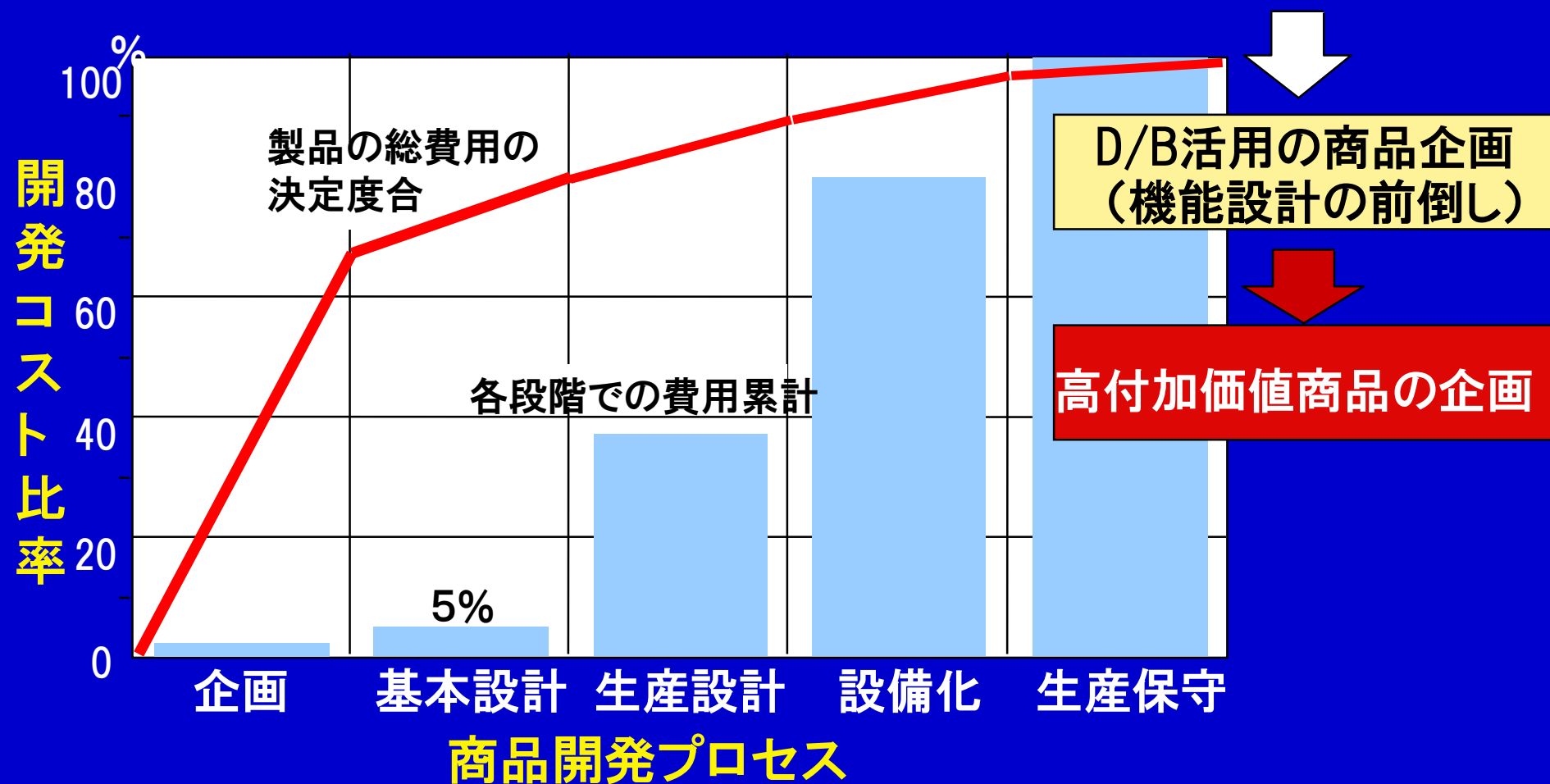
商品開発期間の大幅短縮



CE 狙い：(2)高付加価値商品の創出

原価に対する開発業務の影響度

開発コストの5%が費やされた時点で、商品全体のコストの80%が決まる。



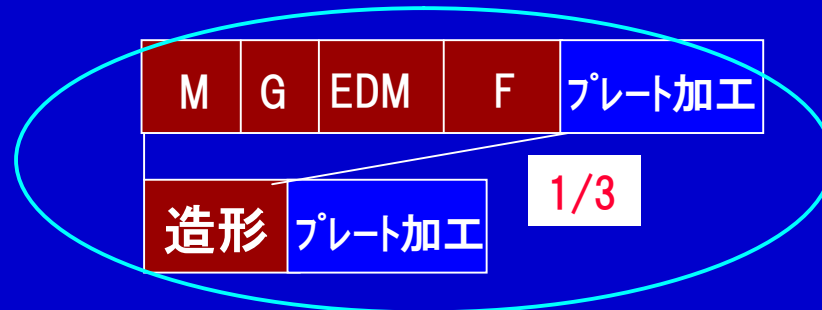
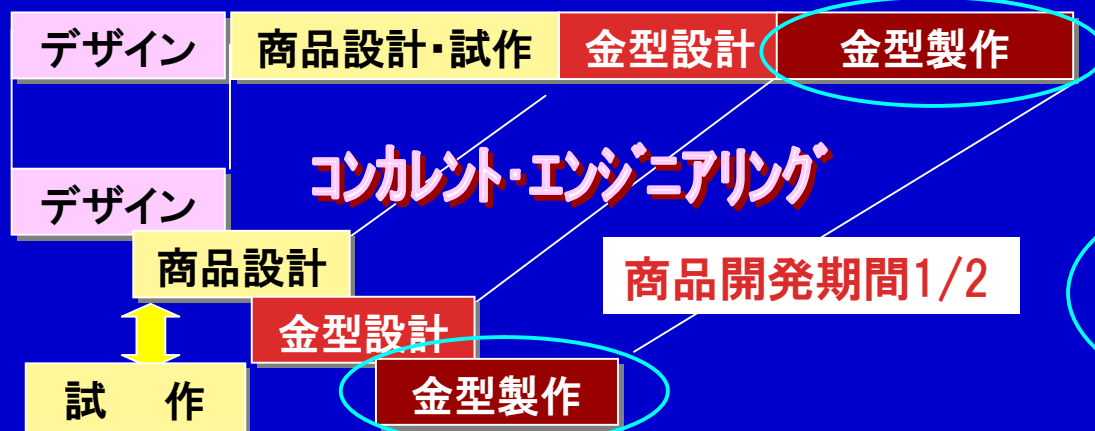
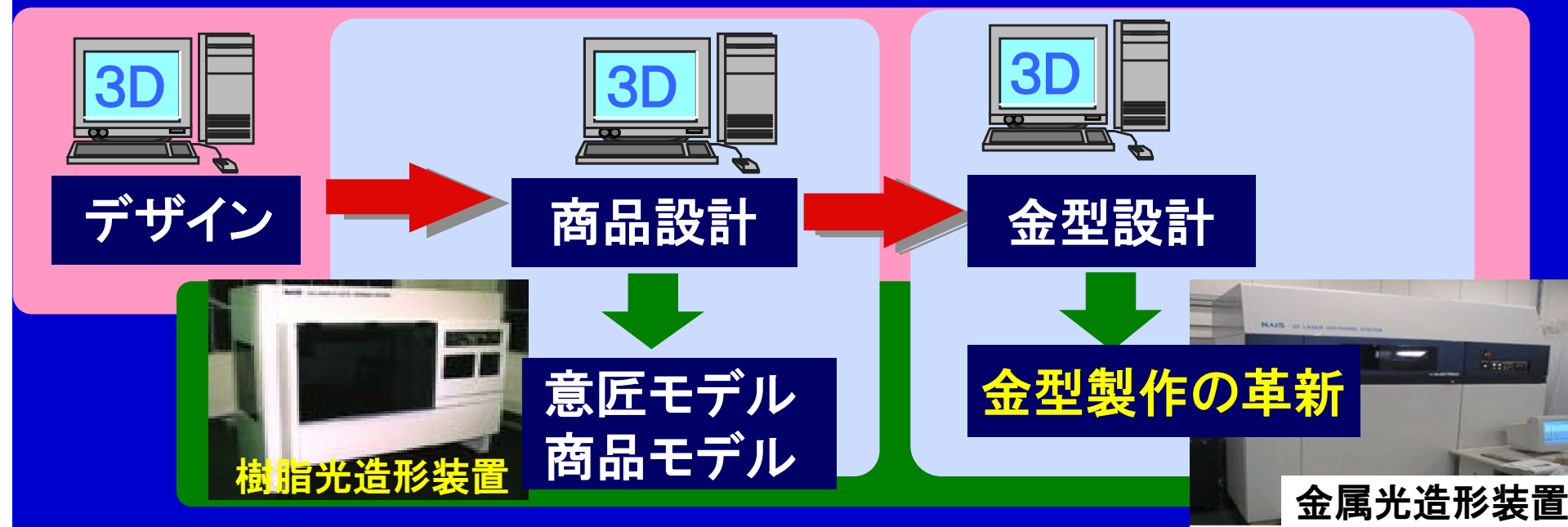
CE



金属光造形複合加工による 成形品高速CE(コンカレント・エンジニアリング)

日本産業技術大賞(H16)
モノづくり日本大賞・経済産業大臣賞(H19)

CE 商品開発プロセス・イノベーション



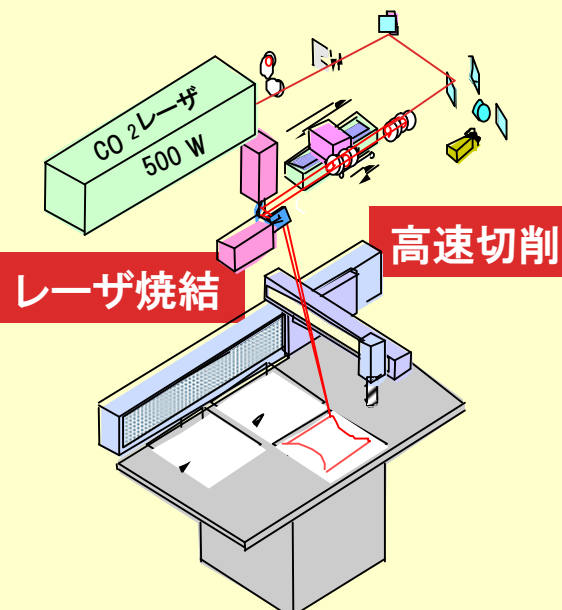
「中国に勝つ」

松下電工株式会社

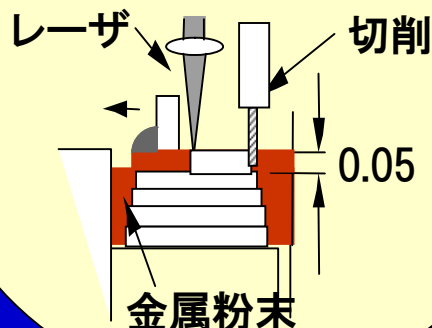
CE

金属光造形複合加工技術概要

装置構成

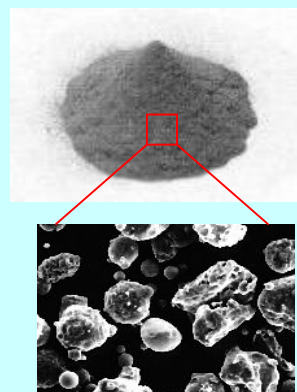


ハイブリッド加工
金属粉末レーザ焼結
高速切削仕上げ



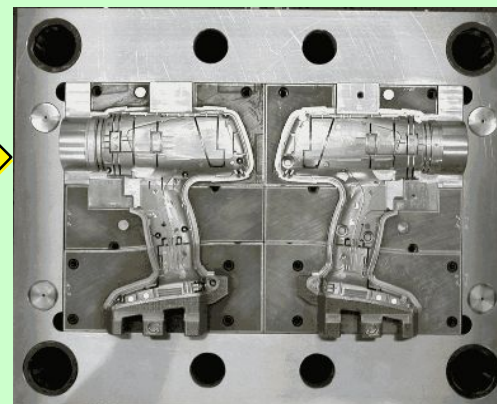
造形材料

鉄系粉末



対象金型

プラスチック成形金型



金型寿命 300,000ショット以上
金型精度 $\pm 0.01\text{mm}$
金型コスト 1/2
金型製作期間 1/3
成形革新

ハイスサイクル成形
エアーベント機能、他

「中国に勝つ」

松下電工株式会社

従来の金型工法との比較

従来工法金型

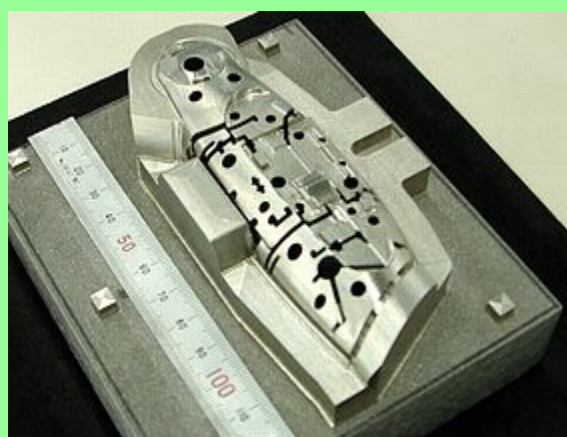


金型構造



金型放電加工用電極

金属光造形金型



金型コア

従来工法

M

G

EDM

F

プレート加工

金属光造形

1P

プレート加工

1 / 3

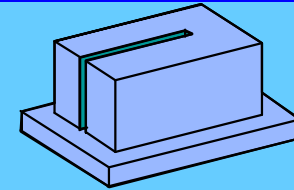
加工時間比較

CE 金属光造形複合加工金型の特長

◆ 従来の加工では困難な複雑形状を1工程で加工

○ 高アスペクト加工が可能

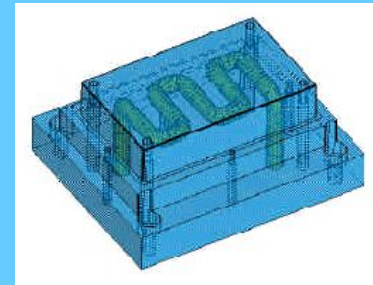
- ・放電加工レス(深リブ加工)
- ・分割設計不要



深リブ加工(放電加工レス)

○ 自由な冷却水管加工が可能

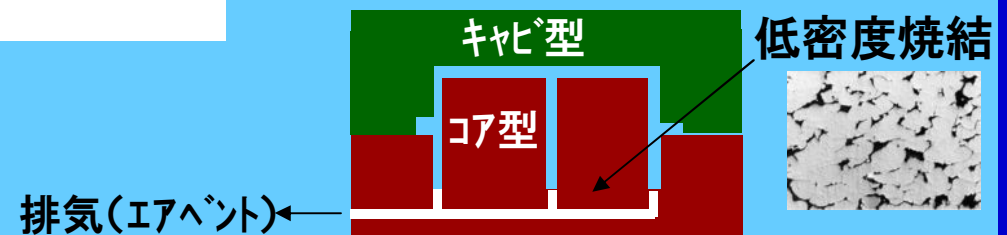
- ・高精度ハイサイクル成形



自由な冷却管加工

○ 粗密制御造形が可能

- ・エアベント機能
- ・薄肉成形



自由なエアベント配管配置

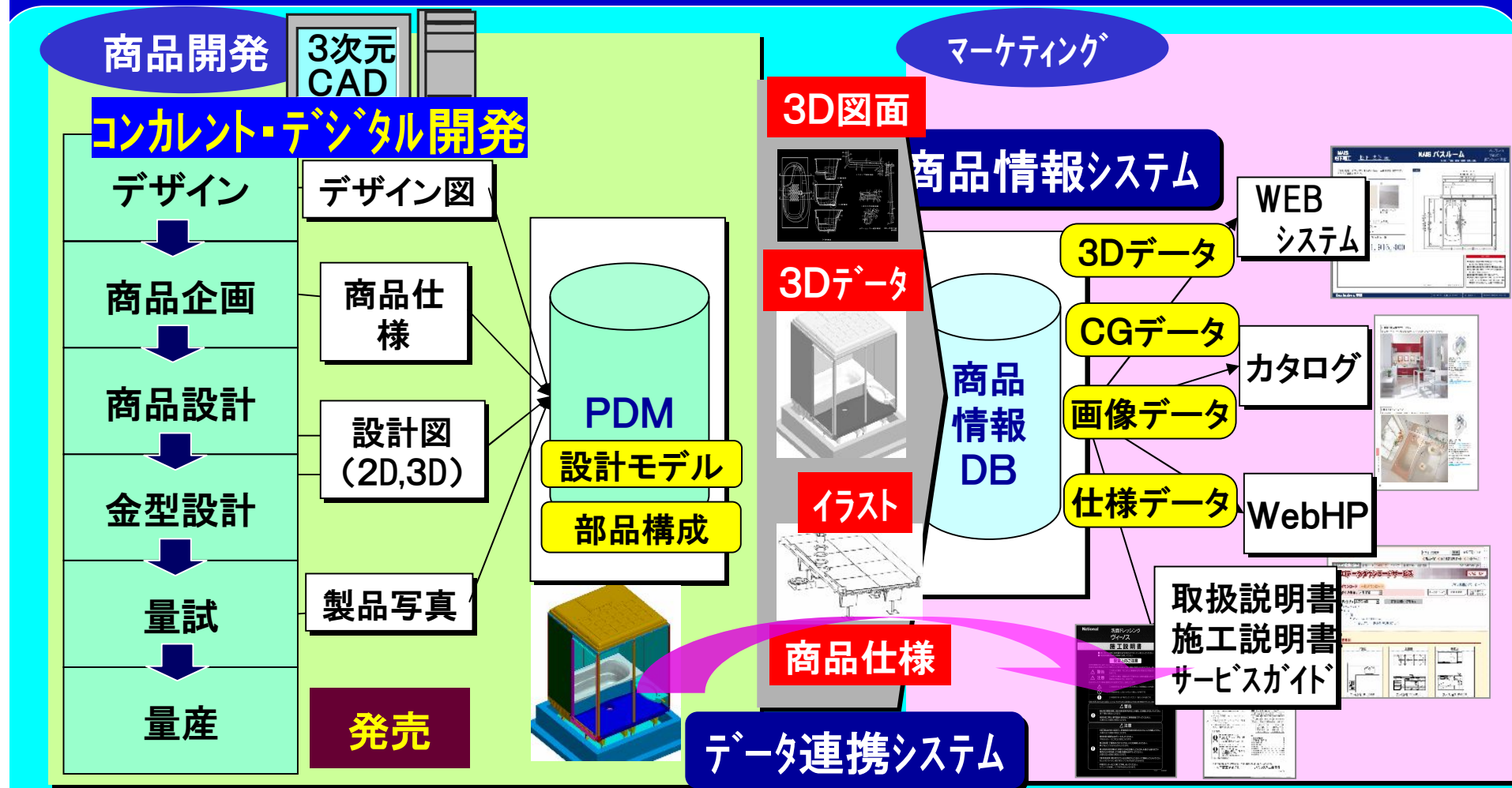
金属光造形複合加工 まとめ

射出成形金型としての評価

寸法精度	15 μ m以下
表面粗さ	Ry 15 μ m以下
金型寿命	100,000ショット以上
金型製作期間	1/3 可能
金型コスト	1/2 可能

CE 3次元CAD(CDE)/ECシステム

3次元CADデータのEC活用システムの構築



4. 生産技術革新

ビジネスプロセス・イノベーション

デジタル・ハイブリッド・セル(DHC)による
最速・最安モノづくり

21世紀のモノづくり

目指す姿

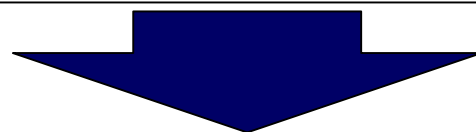
- (1) 顧客視点モノづくり（顧客満足最大）
- (2) 最速モノづくり（極少在庫）
- (3) 最安モノづくり（グローバルコスト）
- (4) 最エコモノづくり（環境負荷ゼロ）

21世紀のモノづくり ビジョン

お客様に、「価値あるもの」を「納得の価格」で
「必要な時・所」へ「望まれる方法」で提供する。

※ 「価値あるもの」には、『環境にやさしい』の意が含まれる。

「望まれる方法」には、『サステナブルモノづくり』の意が含まれる。

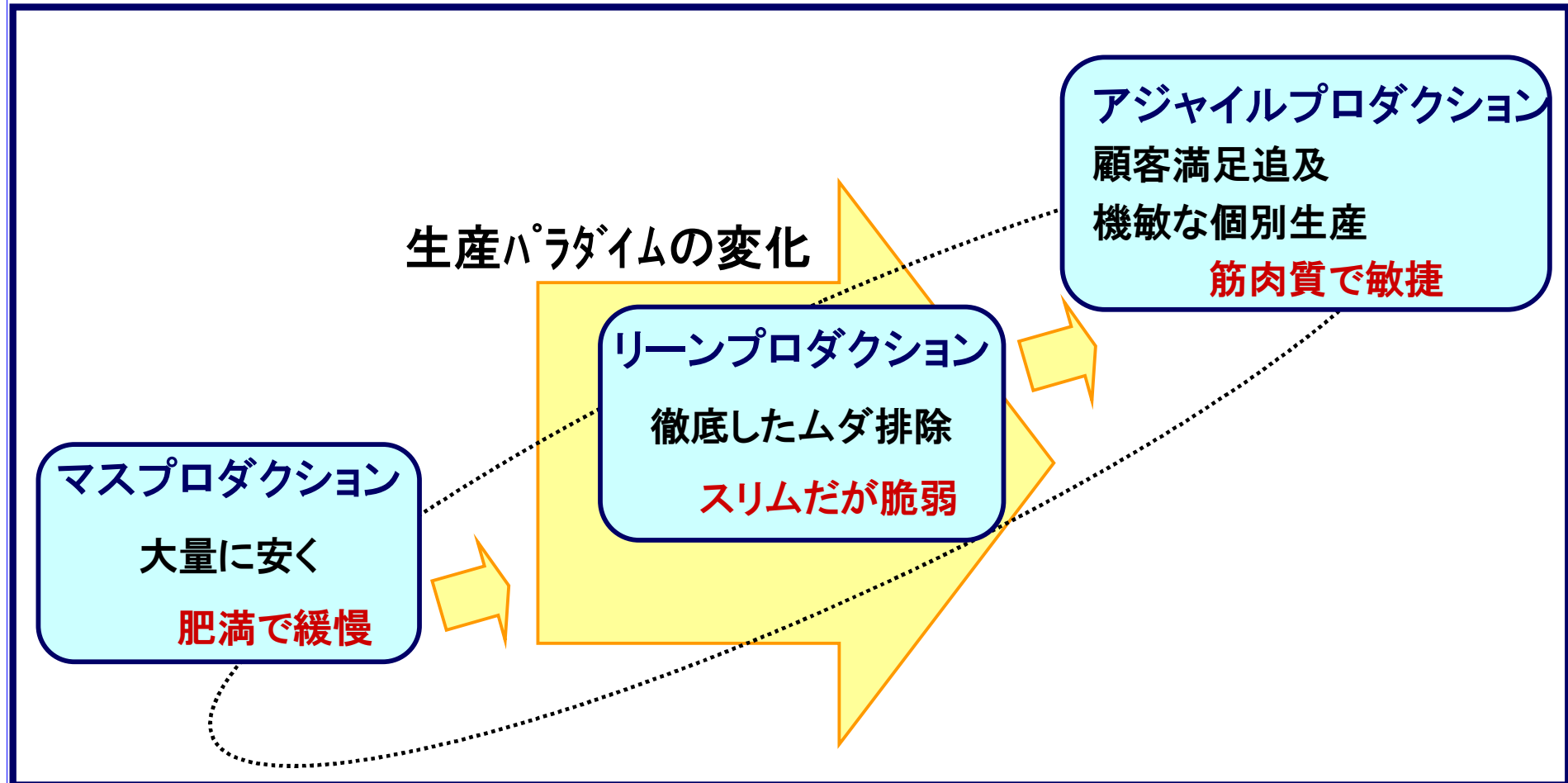


「最速 & 最安 & 最エコ」モノづくり

- ※ 最速リードタイム、極少(材料/仕掛け/製品)在庫、デイリー生産管理
- ※ グローバルコストモノづくり、ロスレスモノづくり
- ※ サステナブル・マニュファクチャリング(3Rモノづくりetc.)

21世紀のモノづくりと課題

	20世紀のモノづくり	21世紀のモノづくり	課 題
市 場	造れば売れる 大量消費の市場	何が売れるか 分からない市場	商品開発期間の短縮(CDEの構築) リバース・エンジニアリング
生産思想	少品種大量生産	変種変量生産	変種変量生産システムの構築
設備思想	生産能力重視	変種変量対応力重視 省エネ重視	汎用&高速&短切替設備開発 省エネ設備開発
生産形態	ライン生産	セル生産	最速&最安&最エコ生産システム (デジタル・ハイブリッド・セル生産)の構築
納期対応	在庫で対応	リードタイム短縮で対応	需要連動Pull型生産の構築
生産計画	設備稼働率を上げる 生産計画	需要変動と最エコに 対応する生産計画	需要連動&最エコを実現する スケジューリングシステムの構築



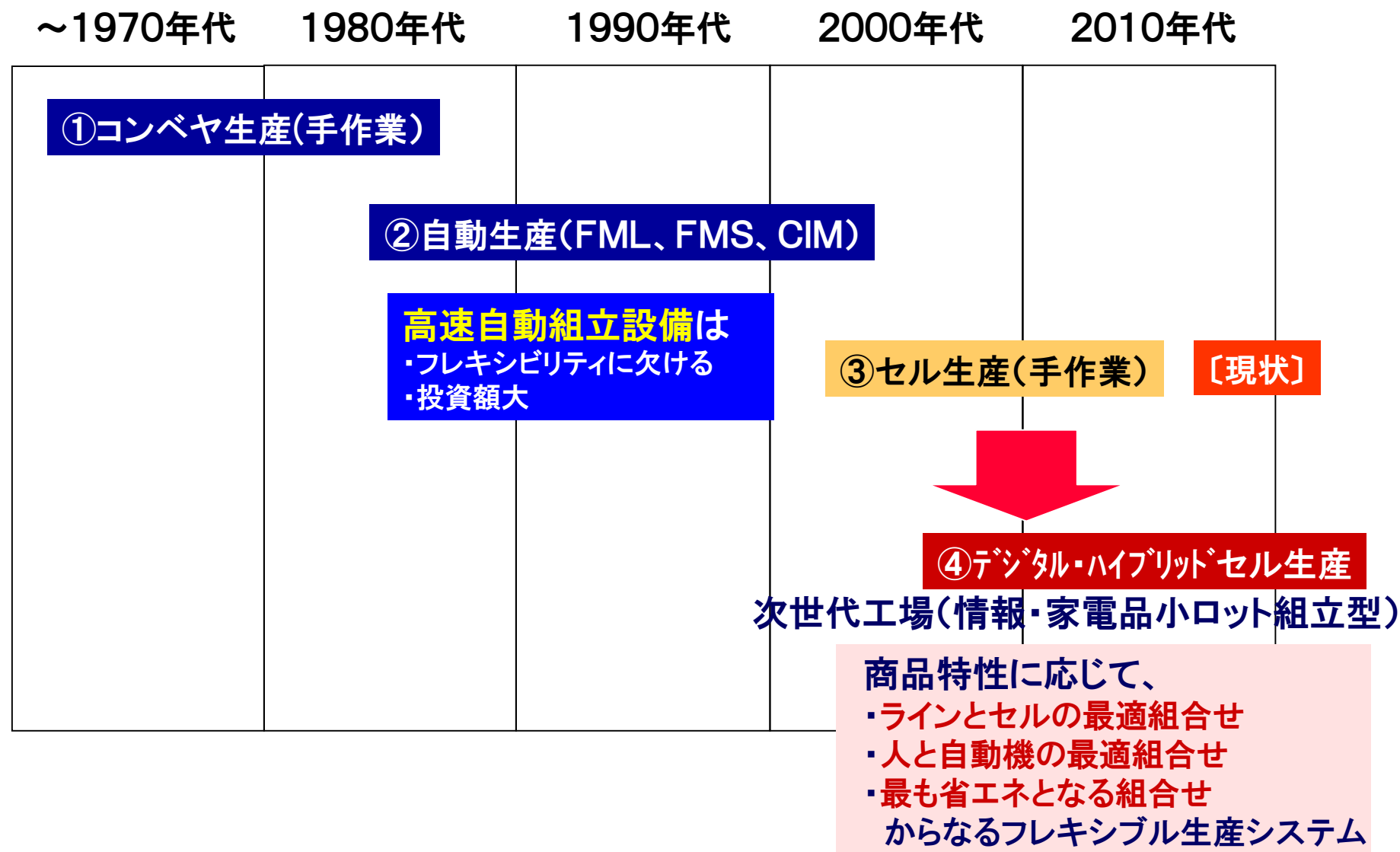
少品種大量生産



変種変量生産

21世紀のモノづくり

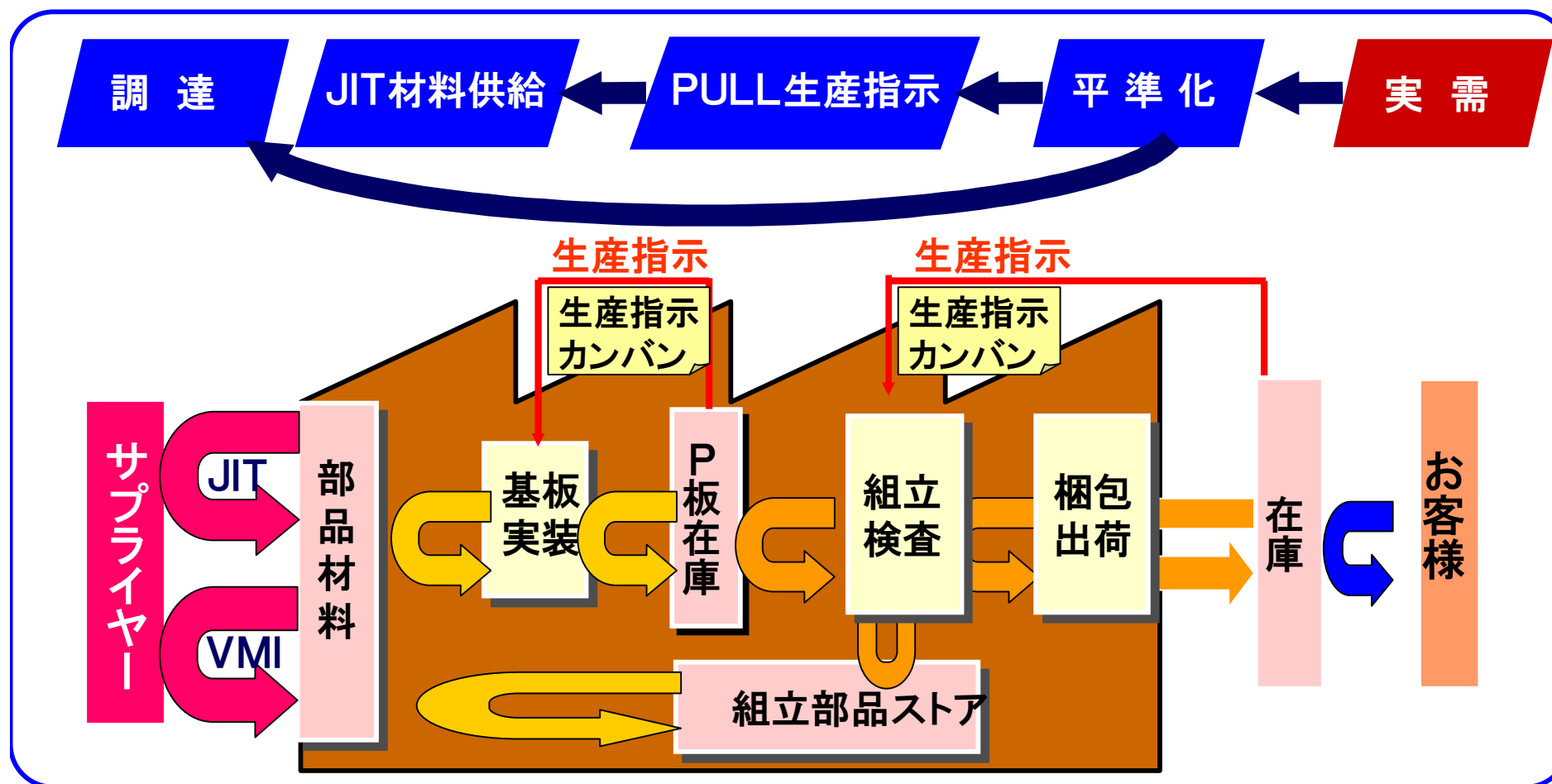
生産形態



21世紀のモノづくり 需要連動生産

■ 商品の売れるスピードと同期化したモノづくり

➡ 需要変動を『後方在庫で対応』から『モノづくりで対応』



21世紀のモノづくり 需要連動&最エコ生産計画

■ 需要連動スケジューラーでサプライチェーンを全体最適

- ・タイムリーにムダの無い材料調達
- ・最小エネルギーでJIT生産
- ・ロス(不良、設備トラブル、切替、停滞、在庫etc.)レス生産
- ・タイムリー&省エネ物流



参考：生産システムレベルと達成度

統合化	機能・階層	工場内 統合	営業/工場 統合	営業/複数 工場統合	連結企業 統合
	対 象	内作1部品	内作全部品	内作商品	全商品
	ネットワーク	部分LAN	LAN	WAN	GAN
知能化	シミュレーション	工程 シミュレーション	生産 〃	バリューチェーン 〃	左記＋経営 〃
	スケジューリング	工程 スケジューリング	生産 〃	生産・調達 〃	需要連動Pull型 生産・調達 〃
	可視化	物の 可視化	物＋情報の 〃	物＋情報＋履歴 の〃	左記＋ 情報セキュリティ
生産性	生産形態	少品種大量 ライン生産	変種変量 セル生産	ハイブリッド 生産	顧客迅速対応 ハイブリッド生産
	自動化	自動機	生産ライン 自動制御	CIM	IMS

DHC



デジタル・ハイブリッド・セル(DHC)による
電機商品の最速・最安モノづくり
(新生産システム構築への挑戦)

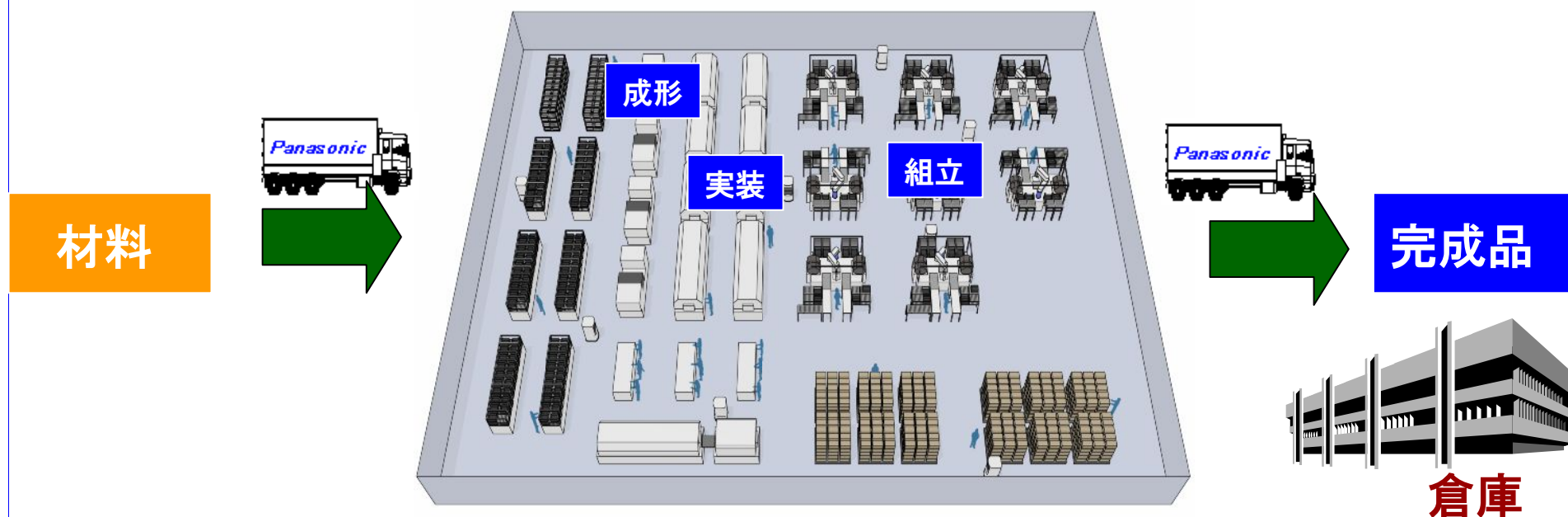
小ロット組立型次世代工場の概念

21世紀型工場：需要連動・変種変量・最安工場

○需要連動生産管理システム

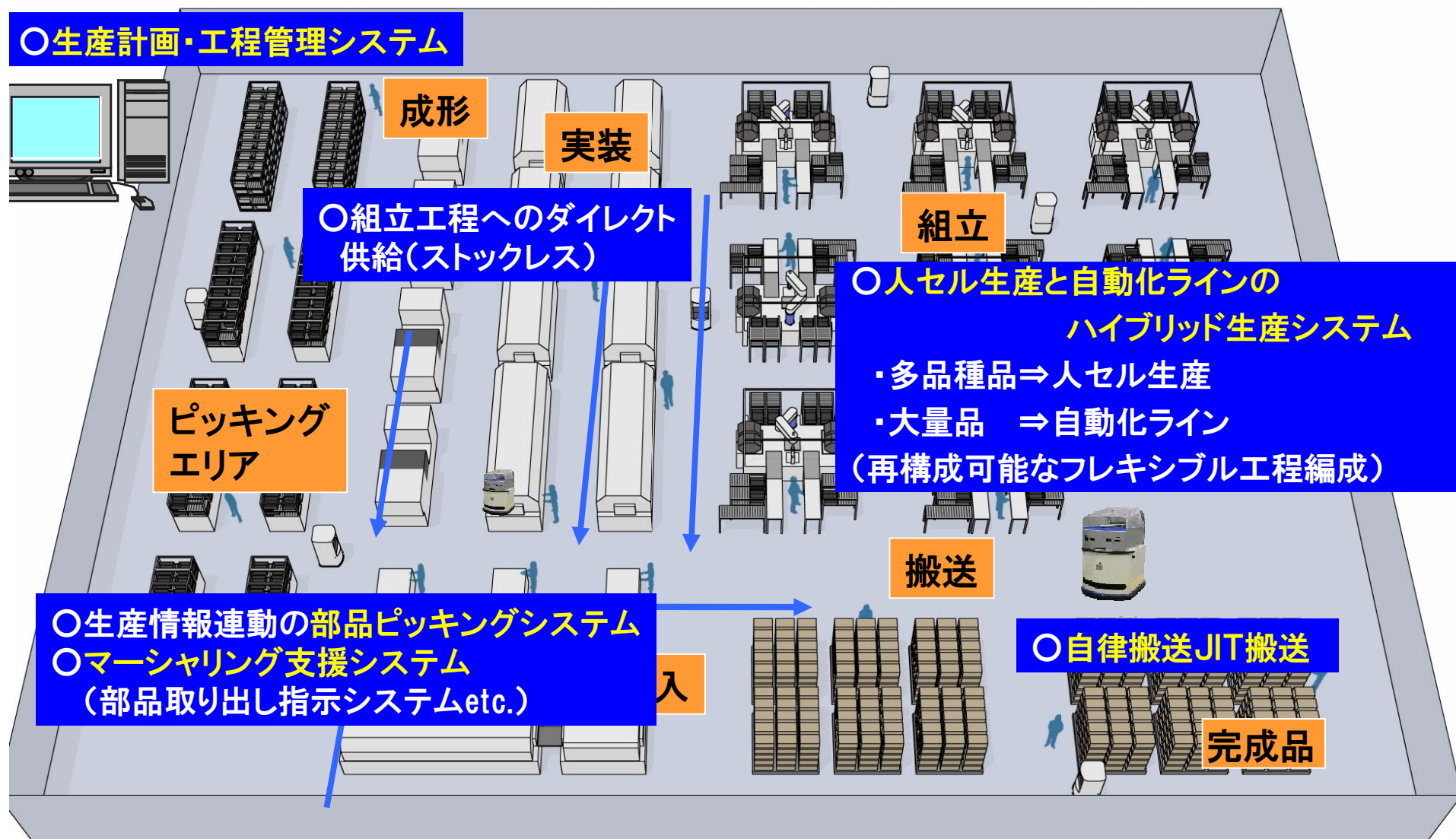
○変種変量生産でもC・D安定生産システム

- ・人・品種によらない安定生産能力
- ・高速品種切替



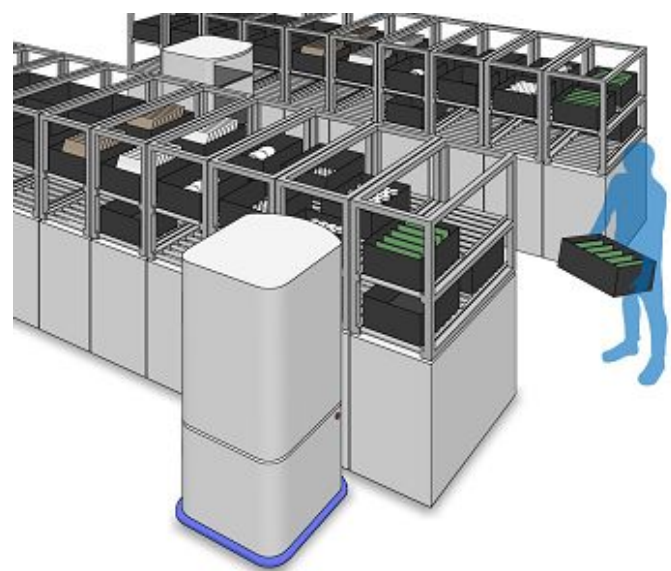
DHC フレキシブル・ハイブリッド生産工場

○生産計画・工程管理システム



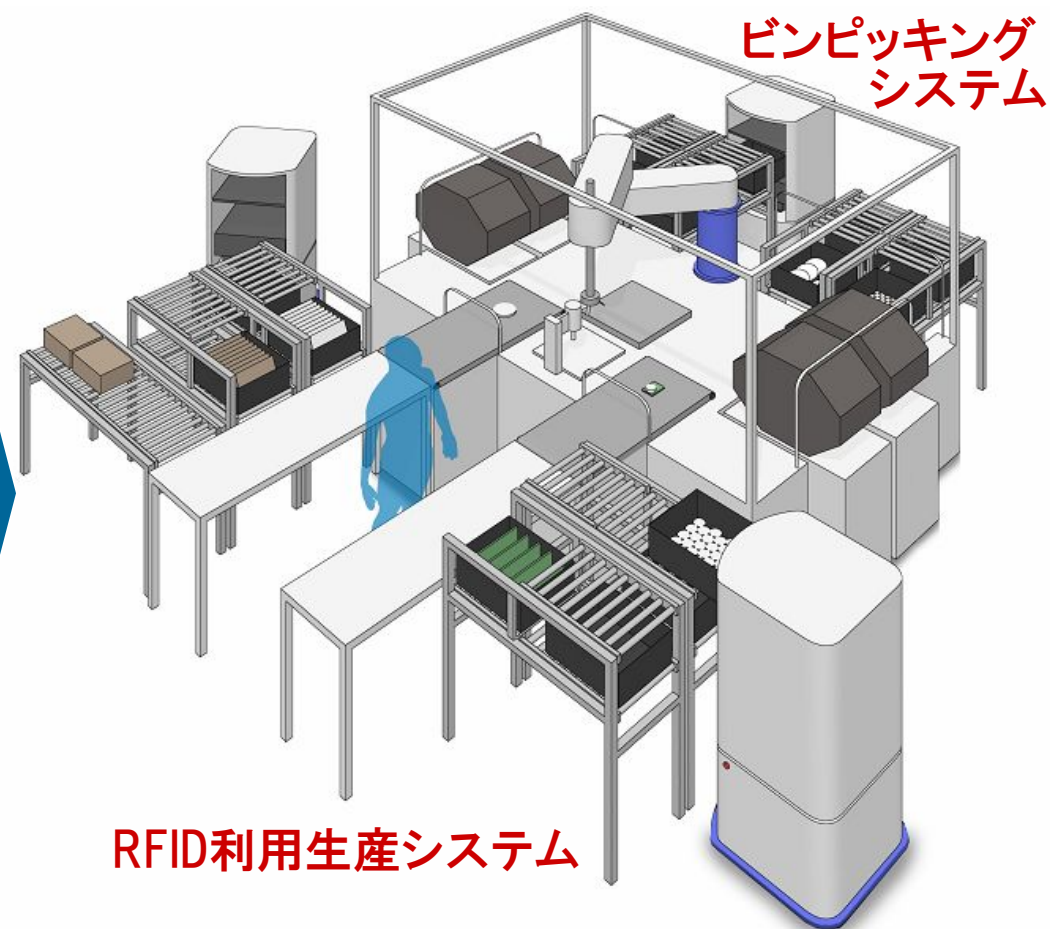
DHC 人・ロボット協働セル生産システム

部品ピッキングシステム



自律
搬送

人・ロボット協働型組立セル



DHC RFID利用生産管理システム

概要(特長)

- ・生産進捗のリアルタイム管理
- ・JIT部品搬送
- ・マーシャラーへの品種切り替え最適指示
- ・部品発注・受け入れ業務の効率化

生産管理システム



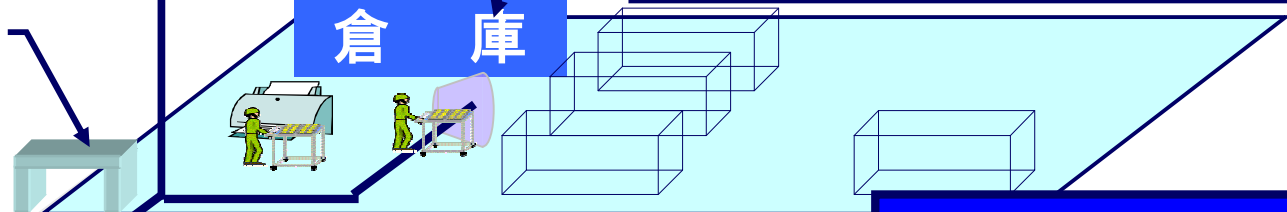
倉庫棚卸



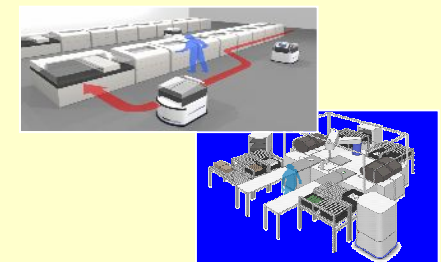
入出庫管理



倉庫



ロボットとの連携



セル工程

セル

まとめ

グローバルで勝つモノづくり

1. モノづくり力のアップ
2. 高付加価値化
3. コア・コンピタンス経営
4. 海外との水平分業

実現

スマイル・カーブでのモノづくりシフト
工場価値最大化

モノづくり復活へ原点に返れ！

工法・製造プロセスイノベーション

商品開発プロセスイノベーション

ビジネスプロセスイノベーション

5. おわりに(Sustainable)

日本企業の存続

日本力(日本の存在価値)の存続

地球の存続

日本力を存続させるには

何もない日本では、

智力のみが資産であり、存続手段である。

